

are the places for passing the branches of the trigeminal nerve. Moreover, the data concerning the distance between the mentioned openings from the contralateral sides differ considerably. Such kind of information can be of certain interest to determine facial asymmetry and assessment of modern methods of radiation diagnostics. The supraorbital, infraorbital and mental foramina are of different size, shape and location, correlation with sex and type of the cranium is found. To perform qualitative local conduction anesthesia of the supraorbital, infraorbital and mental nerves and other surgical manipulations in the facial area of the head topographic-anatomical structural peculiarities of the vascular-nervous bundles and location are recommended to be considered with the purpose to prevent iatrogenic complications.

Key words: anatomy, supraorbital foramen, infraorbital foramen, mental foramen, human.

Рецензент - д.мед.н., проф. Півторак В.І.

Стаття надійшла до редакції 12.06.2017 р.

Слободян Олександр Миколайович - д. мед. н., професор, завідувач кафедри анатомії, топографічної анатомії та оперативної хірургії Вищий державний навчальний заклад України "Буковинський державний медичний університет"; +38(050)5075320; slobodjanaleksandr@ukr.net

Костюк В'ячеслав Олександрович - аспірант кафедри анатомії, топографічної анатомії та оперативної хірургії Вищий державний навчальний заклад України "Буковинський державний медичний університет"; +38(096)2577722

Лаврів Леся Петрівна - к.мед.н., ст. викладач кафедри анатомії, топографічної анатомії та оперативної хірургії Вищий державний навчальний заклад України "Буковинський державний медичний університет"; +38(099)4681707; lesia.lavriv@bsmu.edu.ua

Корчинська Наталія Сергіївна - к.мед.н., асистент кафедри анатомії, топографічної анатомії та оперативної хірургії Вищий державний заклад України "Буковинський державний медичний університет"; +38(066)0058591; natashagst1@gmail.com

© Pedachenko Yu.Ye., Hu Hao, Voloshchuk O.S.

UDC: 616.711.9

Pedachenko Yu.Ye.^{1,2}, Hu Hao², Voloshchuk O.S.¹

Institute of Neurosurgery named after A. P. Romodanov (P. Mayborody str., 32, Kiev, 04050, Ukraine)¹, National Medical Academy of Postgraduate Education named after P. L. Shupyk (Dorohozhytska str., 9, Kiev, 02000, Ukraine)²

DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF NONTRAUMATIC DAMAGE OF VERTEBRAE IN THE MIDDLE-AGED AND ELDERLY PATIENTS: LITERATURE REVIEW AND OWN EXPERIENCE

Summary. *Nontraumatic damage of vertebrae are common in many diseases. Among them are vertebral hemangiomas, metastatic disease, myeloma, osteoporosis. Incidence of them is extremely high: hemangiomas - 10% of population; 60% metastases of all neoplasms are located in spine; myeloma - 1% of all malignant tumors; osteoporosis is common condition for elderly persons, especially women. Mostly diagnosis is clear, but in some cases it is very hard to be sure about it. Due to our experience, which reaches near 2500 operations, about nontraumatic damage of vertebrae, article include common recommendations, description of complicated cases and algorithm which will help to establish right diagnosis.*

Key words: percutaneous vertebroplasty, osteoporosis, spinal metastases, spinal hemangiomas, myeloma.

Annually 1000-1200 operations are performed in the Department of Mini Invasive and Laser Spine Neurosurgery of Institute of Neurosurgery named after A.P. Romodanov during last 20 years (since 1996). Among them 100-300 operations are due to nontraumatic damage of corpora vertebrae. Our current experience of 2500 patients in whom we performed surgical management of nontraumatic corpora vertebrae damage.

The actuality of this problem is very high in view of the high incidence of pathological processes leading to vertebra damage. The latter is common among many diseases. Correct diagnosis is essential for proper treatment and prognosis. The vertebra injures are common at: Vertebral hemangiomas; Metastatic disease; Myeloma; Osteoporosis.

The estimated incidence of spinal hemangiomas in the general population is 10-12%. Spinal hemangiomas are 2-2.5 times more common in women than in men. The absence of hemangiomas in children during first ten years of their life gives evidence that this process is not congenital.

Hemangiomas arise mainly in adulthood between 30 and 60 years. The predominance of hemangiomas in women is due to hormonal reorganization during pregnancy and menopause [12, 14].

Skeleton and especially spine bones is the typical localization of metastatic lesions. So, according to randomized studies, up to 60% of metastases of all neoplasms are located in the spine. In 40% of patients with malignant neoplasms, a secondary lesion of the vertebrae is detected. Given that the death rate from malignant diseases in Ukraine alone, reaches 100 thousand per year, the defeat of the bodies of the vertebrae with metastases occurs in tens of thousands of patients [16].

The incidence of myeloma is 1% of all malignant tumors and 10% of all hemoblastoses. The disease occurs mainly at the age of 60-70 years, more often in men [2].

Osteoporosis is mainly observed in patients of older age groups. Despite the small incidence of the disease in young people, in the elderly it is epidemic reaching 60% in women

Table 1. X-ray signs of lesions of vertebral bodies at various diseases.

Hemangioma	Metastatic disease	Myeloma	Osteoporosis
1) Decrease or sharp increase of radiologic vertebral body density; 2) Trabecularity of the vertebral body ('velvet symptom'); 3) Multiple areas of osteolysis (symptom of 'honeycombs'); 4) Bloating of the affected vertebra [5, 10].	A positive feature of the X-ray method is its high specificity while its insufficient sensitivity is a negative one. In radiography only those destructive zones are defined, where bone structure demineralization exceeds 30%. A significant duration of X-ray negative phase does not allow this method to be used for early diagnosis of metastatic bone damage [13].	Radiologic examination is carried out primarily in those bones where pain is localized or most often damaged in myeloma: flat and short bones (skull, pelvis, sternum, ribs and vertebrae), as well as proximal epiphyses of the femur and humerus. In 60% of cases the bone roentgenography detects single or multiple centers of osteolysis, diffuse osteoporosis and pathological changes [7, 8].	X-ray signs of osteoporosis of the vertebrae are: 1) Progressive transparency of the center of vertebral bodies; 2) Increased vertical trabecular striation due to the loss of horizontal trabeculae; 3) Decrease in the height of vertebral bodies and the appearance of biconcave "fish vertebrae" in the compression fracture; 4) Change in the intervertebral disc imaging (a kind of biconvex lenses); 5) Possible wedge-shaped deformation of the vertebral bodies (decrease in the height of the anterior or, rarely, the posterior part of the vertebrae). However traditional X-ray study does not allow us to detect osteoporosis at early stages of its development, since changes in bone density can be visualized with a decrease of at least 25-30% [9, 15].

Table 2. CT signs of lesions of vertebral bodies at various diseases.

Hemangioma	Metastatic disease	Myeloma	Osteoporosis
Multiple rounded formations in the body of the affected vertebra are visualized. Reconstruction of the image in orthogonal projections allows reveal gross-trabecular deformation and signs of pathological fracture [11].	The main CT signs of metastatic spinal injury are as follows: osteoclastic-type metastases are manifested by change of bone structure in the form of a dilution of the trabecula of a spongy substance due to multiple foci of bleaching with fuzzy edges that often merge with each other. The integrity of the end plates can be disturbed, and sometimes the soft tissue component outside the endplate is visualized. In the intervertebral discs, such tumors usually do not germinate. Due to osteolysis, a pathological compression fracture often occurs. Metastases of the osteoblastic type look like dense areas of rounded shape, of various sizes (an average of 0.5-3.0 cm). Intervertebral disks are not changed, pathological compression fracture at this type is not typical. Metastases of the mixed type are manifested by a structural disorder with the appearance of a characteristic mosaic pattern due to the alternation of lesions of sclerosis and lysis or sclerotic rim around the soft tissue component. Metastases can sprout into the end plates. Pathological compression fractures are also possible [11]	Multiple foci of bone destruction [11]	Changes in the bone tissue of vertebral bodies are well visualized with CT. Modern computer tomography methods allow obtain a three-dimensional reconstruction of the cortical and spongy tissue and make their measurements, including bone density. Besides, these methods allow make special calibration phantom, estimate the bulk mineral density (mg / cm ³) separately for trabecular and cortical bone matter, and other quantitative bone tissue measurements [4].

older than 80 years [3].

Each of them can significantly worsen the quality of life of the patient, lead to the appearance of severe pain syndrome and appearance of neurological disorders.

Proceeding from the presented epidemiology of diseases affecting the body of vertebrae, this topic is extremely actual. Physician has to know about differential diagnosis between these diseases, as they require different approaches to treatment. The X-ray, computer tomography and MR-tomographic imaging of vertebral body lesions at various diseases are presented in Tables 1, 2 and 3.

In addition to standard and conventional methods of research, such as spondylography, computer and magnetic resonance imaging, there are specific studies that can determine or refuse the diagnosis.

Specific changes in the blood composition can make a diagnosis of myeloma. In osteoporotic lesions, bone density changes are determined based on the osteodensitometry data.

The most "dangerous" in the context of setting a wrong

diagnosis are the "anonymous" single metastases, the initial focus in which is not defined. All patients who have characteristic changes for a metastatic process can be conditionally divided into 2 groups - with and without an oncological anamnesis. In the first case, the diagnosis is unquestionable, in the second one - it requires further additional research methods allowing establish a correct diagnosis.

Mandatory to determine the diagnosis is to conduct osteoscintigraphy. This method allows determine single or multiple lesions of the bone tissue. In the presence of a large number of foci of accumulation of radiopharmaceutical substance, the diagnosis is beyond doubt. The patient requires an obligatory consultation with an oncologist.

We have the experience of 5 cases in which "anonymous" metastases were determined based on the biopsy of the vertebral body, as the first stage of minimally invasive vertebroplasty of the affected vertebra. The absence of a verified primary focus and metastases in other organs and tissues can be defined as a positive prognostic sign.

Table 3. MRI signs of lesions of vertebral bodies in various diseases.

Hemangioma	Metastatic disease	Myeloma	Osteoporosis
<p>A typical MR picture of the spinal hemangioma is characterized by a non-uniform signal on T1 and T2 weighted images. This pattern is represented by multiple zones of both high and low intensity signals which cause a picture of "finesse". In this case, the areas of hypo- or iso-intensive signal on both T1 and T2 weighted images correspond to bone trabeculae, and sometimes vascular cavities (the 'emptiness symptom of the flow'). Nonaggressive hemangiomas have a hyperintense signal on T1 and T2 weighted images, which is associated with a high content of the adipose tissue in the intratrabecular spaces. Aggressive hemangiomas have an iso- or hypo-intensive signal on T1 and a hyper-intensive signal on T2. At the same time, in the regime of adipose tissue suppression, a sharp increase in the intensity of the signal from the hemangioma is noted. When contrasting, the extravertebral part of the tumor accumulates contrast agent more than its intra-osseous part. Absolutely reliable method of objectivizing the aggressiveness of the hemangiomas of the spine is MRI-spectroscopy, which allows determine the lipid content in the intratrabecular space of the tumor and their ratio to the amount of water [6].</p>	<p>The main MR-signs of metastatic spine injury are as follows: Osteoclastic metastases have a hypo-intensive signal on T1 and dramatically increase the intensity of the signal when intravenously contrasted with gadolinium. T2 is characterized by an iso- or hyperintense signal. At the same time, in the regime of adipose tissue suppression, there is a hyperintense signal from the centers of metastatic lesion. Osteoblastic metastases are characterized by a hypo-intensive signal on T1 and T2. In contrast, foci of metastatic lesion moderately accumulate a contrast agent. In the regime of adipose tissue suppression, an iso- or several hyperintense signals are noted [1].</p>	<p>Changes determined by MRI in myeloma disease can be divided into diffuse lesions, local small areas of osteolysis, local large lytic zone and mixed changes[1].</p>	<p>On MR-tomograms, deformations of vertebral bodies, both single and multiple, are visualized. Deformations of vertebral bodies are combined with changes in the intensity of the MR signal from them. Focal change in the MR signal due to edema of the bone tissue of vertebral bodies with a 'fresh' compression fracture. The signal from the spongy tissue is hypo-intensive on T1 and is hypertensive on T2. During the first 2 weeks, the bone tissue edema is retained, then during the next 2 weeks it regresses and after about one month the signs of swelling are not revealed on the MR tomogram. Such changes can be interpreted by the clinicians as the cancer metastasis in the vertebra body. Vertebral body deformation with a pronounced compression fractures against the background of osteoporosis and retropulsion of its posterior wall are differential diagnostic features. At a metastatic fracture there is a protrusion of back wall at the early stages and then its lysis[1].</p>

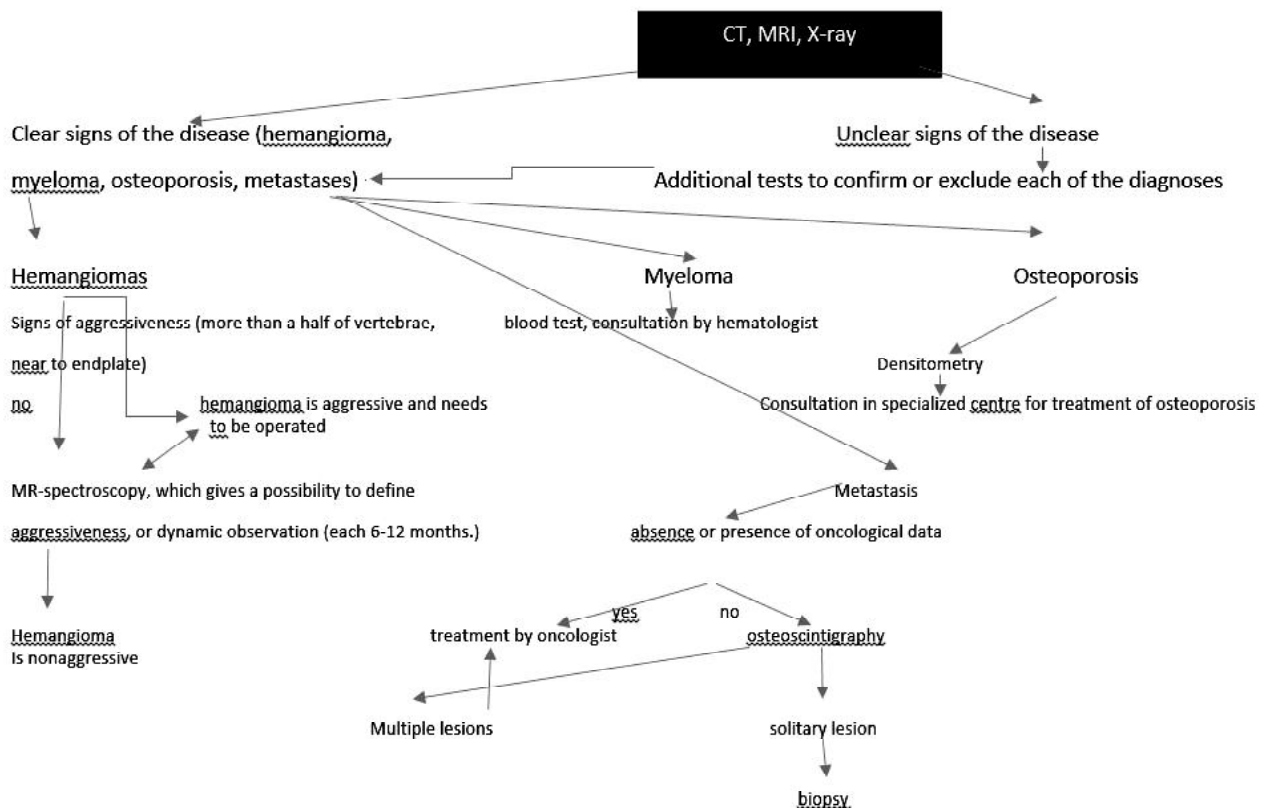


Fig. 1. Diagnostic algorithm for determining the etiology of involvement of the body / vertebral bodies.

All such patients were sent for the oncology consultation. Proper treatment allowed increases of their life expectancy as they all came for a follow-up examination a year after vertebroplasty without signs of the oncologic disease progression.

Surely, these cases are not enough to make statistically and evidence-based decision, but the results are encouraging and indicate the importance of early diagnosis treatment.

List of references

1. Коновалов, А. Н., Корниенко, В. Н., & Пронин, И. Н. (1997). Магнитно-резонансная томография в нейрохирургии. Москва: Видар.

2. Chokshi, F.H., Howard, D.H., Jarvik, J.G., & Duszak, R. Jr. (2017). Trends in vertebral augmentation for spinal fractures in myeloma patients: a 2002-2012 population-based study using a large national cancer registry. *J. Neurointerv. Surg.* 2017 Apr 6. [Epub ahead of print] doi: 10.1136/neurintsurg-2017-013011. PMID:28385726.

3. Cui, L., Chen, L., Xia, W., Jiang, Y., Cui, L., Huang, W., ... Cummings, S.R. (2017). Vertebral fracture in postmenopausal Chinese women: a population-based study. *Osteoporosis Int.*, 28 (9), 2583-2590. doi: 10.1007/s00198-017-4085-1. Pubmed PMID: 28560474.

4. Emohare, O., Cagan, A., Morgan, R., Davis, R., Asis, M., Switzer, J., & Polly, D.W. Jr. (2014). The use of computed tomography attenuation to evaluate osteoporosis following acute fractures of the thoracic and lumbar vertebra. *Geriatr Orthop Surg Rehabil.*, 5 (2), 50-5. doi: 10.1177/2151458514525042. Pubmed PMID: 25360331.

5. Healy, M., Herz, D. A., & Pearl, L. (1983). Spinal hemangiomas. *Neurosurgery*, 13 (6), 689-91.

6. Jeromel, M., & Podobnik, J. (2014). Magnetic resonance spectroscopy (MRS) of vertebral column - an additional tool for evaluation of aggressiveness of vertebral

haemangioma like lesion. *Radiol Oncol.*, 48(2), 137-41. doi: 10.2478/raon-2013-0013 Pubmed PMID: 24991203.

7. Kyle, R. A., Yee, G. C., Somerfield, M. R., Flynn, P. J., Halabi, S., Jagannath, S., ... Anderson, K. (2007). American Society of Clinical Oncology 2007 clinical practice guideline update on the role of bisphosphonates in multiple myeloma. *J Clin Oncol.*, 25 (17), 2464-72. Epub 2007 May 21. PubMed PMID: 17515569 doi:10.1200/JCO.2007.12.1269.

8. Lasocki, A., Gaillard, F., & Harrison, S. J. (2017). Multiple myeloma of the spine. *Neuroradiol J.*, 30 (3), 259-268. doi: 10.1177/1971400917699426. Epub 2017 Apr 20. Pubmed PMID: 28423980.

9. Martínez-Maestre, M. I., Corcuera Flores, J. R., Machuca, G., González-Cejudo, C., Torrejón, R., & Castelo-Branco, C. (2013). Panoramic radiomorphometry and vertebral fractures in Spanish postmenopausal women. *Maturitas*, 76 (4), 364-9. doi: 10.1016/j.maturitas.2013.08.011. Epub 2013 Sep 8. Pubmed PMID: 24090925 doi: 10.1016/j.maturitas.2013.08.011.

10. Mohan, V., Gupta, S. K., Tuli, S. M., & Sanyal, B. (1980). Symptomatic vertebral haemangiomas. *Clin. Radiol.*, 31 (5), 575-9.

11. Motamedi, K., Ilasslan, H., & Seeger, L. L. (2004). Imaging of the lumbar spine neoplasms. *Semin Ultrasound CT MR.*, 25 (6), 474-89.

12. Schmorl, G., & Junghanns, H. (1932). Die Gesunde und kranke Wirbelsäule in Roentgenbild. Leipzig: Georg Thieme.

13. Sutcliffe, P., Connock, M., Shyangdan, D., Court, R., Kandala, N. B., & Clarke, A. A (2013). Systematic review of evidence on malignant spinal metastases: natural history and technologies for identifying patients at high risk of vertebral fracture and spinal cord compression. *Health Technol. Assess.*, 17 (42), 1-274. doi: 10.3310/hta17420. Pubmed PMID: 24070110.

14. Thakur, N. A., Daniels, A. H., Schiller, J., Valdes, M. A., Czerwejn, J. K., Schiller, A., ... Terek, R. M. (2012). Benign tumors of the spine. *J. Am. Acad. Orthop. Surg.*, 20 (11), 715-24. doi: 10.5435/JAAOS-20-11-715. Pubmed PMID 23118137.

15. Ward, K. A., Cotton, J., & Adams, J. E. (2003). A technical and clinical evaluation of digital X-ray radiogrammetry. *Osteoporos Int.*, 14 (5), 389-95. Epub 2003 Apr 1. PMID: 12730766 doi: 10.1007/s00198-003-1386-3.

16. Yao, A., Sarkiss, C. A., Ladner, T. R., Jenkins, A. L. 3rd. (2017). Contemporary spinal oncology treatment paradigms and outcomes for metastatic tumors to the spine: A systematic review of breast, prostate, renal, and lung metastases. *J. Clin. Neurosci.*, 41, 11-23. doi: 10.1016/j.jocn.2017.04.004. Epub 2017 Apr 24 PMID: 28110361.

Conclusions and perspectives of further development

1. Due to our experience and literature review we want to propose algorithm which, we hope, will help clinicians to establish right diagnosis and give to patient adequate treatment.

In the future, it is planned to evaluate the effectiveness of the proposed algorithm in routine clinical practice.

Педаченко Ю.Е., Ху Хао, Волощук А.С. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ ДИАГНОЗ НЕТРАВМАТИЧЕСКОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ ПОЗВОНКОВ У ЛИЦ СРЕДНЕГО И ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА: ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ И СОБСТВЕННЫЙ ОПЫТ

Резюме. Нетравматическое поражение позвонков является обычным при многих заболеваниях. Среди них выделяют спинальные гемангиомы, метастатическое поражение, миелому, остеопороз. Их частота чрезвычайно высока: гемангиомы - 10% общей популяции; 60% случаев метастатического поражения сопровождается наличием патологического очага в телах одного или нескольких позвонков; миелома - 1% всех злокачественных опухолей; остеопороз - характерное заболевание для лиц пожилого и старческого возраста, преимущественно женщин. В большинстве случаев диагноз не вызывает сомнений, но в целом ряде наблюдений он может вызывать сомнения. Исходя из нашего опыта, который достигает около 2500 операций по поводу нетравматических поражений позвонков, статья содержит как общие рекомендации, так и описание сложных случаев, и диагностический алгоритм, который позволяет установить правильный диагноз. **Ключевые слова:** пункционная вертебропластика, остеопороз, метастазы позвонков, гемангиомы позвонков, миелома.

Педаченко Ю.Е., Ху Хао, Волощук О.С. ДИФФЕРЕНЦИЙНИЙ ДІАГНОЗ НЕТРАВМАТИЧНОГО УШКОДЖЕННЯ ХРЕБЦІВ У ОСІБ СЕРЕДЬНОГО ТА ПОХИЛОГО ВІКУ: ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ТА ВЛАСНИЙ ДОСВІД

Резюме. Нетравматичні поразки хребців є звичайним при багатьох захворюваннях. Серед них виділяють спінальні геман-

гіоми, метастатичне ураження, мієлому, остеопороз. Їх частота надзвичайно висока: гемангіоми - 10% загальної популяції; 60% випадків метастатичного ураження супроводжується наявністю патологічного вогнища в тілах одного або декількох хребців; мієлома - 1% усіх злоякісних пухлин; остеопороз - характерне захворювання для осіб похилого і старечого віку, переважно жінок. В більшості випадків діагноз не викликає сумнівів, але в низці спостережень він може викликати сумніви. Виходячи з нашого досвіду, який досягає біля 2500 операцій з приводу нетравматичних уражень хребців, стаття містить як загальні рекомендації, так і опис складних випадків та діагностичний алгоритм, який дозволяє встановити правильний діагноз.

Ключові слова: пункційна вертебропластика, остеопороз, метастази хребців, гемангіоми хребців, мієлома.

Рецензент - д.мед.н., проф. Хижняк М.В.

Стаття надійшла до редакції 17.05.2017р.

Педаченко Юрій Євгенійович - д.мед.н., доцент кафедри нейрохірургії Національної медичної академії післядипломної освіти імені П.Л. Шупика, лікар-нейрохірург ДУ "Інститут нейрохірургії імені акад. А.П. Ромоданова НАМН України"; +38(067)9609877; yupedachenko@gmail.com.

Ху Хао - аспірант кафедри нейрохірургії Національної медичної академії післядипломної освіти імені П.Л. Шупика; +38(093)6923254; hu_hao@ukr.net .

Волощук Олександр Сергійович - аспірант ДУ "Інститут нейрохірургії імені акад. А.П. Ромоданова НАМН України"; +38(093)4187393; voloshchuk@ukr.net.

© Креньов К.Ю.

УДК: 616.381-008.718

Креньов К.Ю.

Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова (вул. Пирогова, 56, м. Вінниця, 21018, Україна)

МОЖЛИВІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ РАННІХ БІОХІМІЧНИХ МАРКЕРІВ ОРГАННИХ УРАЖЕНЬ В ДІАГНОСТИЦІ УСКЛАДНЕНЬ АБДОМІНАЛЬНОГО КОМПАРТМЕНТ СИНДРОМУ

Резюме. Синдром інтраабдомінальної гіпертензії та абдомінальний компартмент синдром можуть ускладнювати перебіг багатьох хірургічних захворювань черевної порожнини та призводити до розвитку та прогресування поліорганної недостатності. Зокрема порушення ниркового кровотоку та респіраторної функції є ранніми та найбільш значимими патогенетичними ланками танатогенезу в таких пацієнтів. Виявлення ранніх діагностичних маркерів ураження нирок (зокрема цистатин С) та легенів (інтерлейкін 1в) дозволяє передбачити розвиток поліорганної недостатності при синдромі абдомінальної гіпертензії - абдомінальному компартмент синдрому та вчасно відкоригувати лікувальну тактику.

Ключові слова: інтраабдомінальна гіпертензія, абдомінальний компартмент синдром, ниркова недостатність, цистатин С.

Вступ

Оскільки черевна порожнина являє собою замкнутий простір, підвищення внутрішньочеревного тиску може негативно впливати на функцію органів шлунково-кишкового тракту, дихальну, серцево-судинну та центральну нервову систему. Цей стан визначають як абдомінальний компартмент-синдром, який без відповідного лікування швидко призводить до смерті пацієнта. При травматичній, після інтраабдомінальних оперативних втручань, внутрішньочеревна гіпертензія розвивається близько в 30% пацієнтів, а компартмент-синдром в 5,5%, після оперативних втручань з приводу травм черевної порожнини в 15% випадків, синдром абдомінальної гіпертензії виявляють в 4,2% пацієнтів відділень інтенсивної терапії. Летальність при абдомінальному компартмент синдромі сягає дуже значних цифр - 42-68% і без лікування наближається до 100%. Підвищення внутрішньочеревного тиску вище за 10 мм рт. ст. протягом 1-2 діб призводить до летального наслідку в 3-7% випадків, а при збільшенні цієї величини більше 35 мм рт. ст. протягом 6-7 годин призводить до летального наслідку в 100% випадків [3, 4, 6, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17].

Причинами компартмент-синдрому є кровотечі в черевну порожнину та заочеревинний простір, лапаротомія або герніотомія із стягуванням черевної стінки під час ушивання, розлитий перитоніт або абсцес черевної порожнини, гіпергідратація із набряком внутрішніх органів, пневмоперитонеум під час лапароскопії, післяопераційна кишкова непрохідність, гостра дилатація шлунку, посттравматичні стани (зовнішнє стискування, опіки та політравма), ускладнення внутрішніх хвороб (перитонеальний діаліз, що ускладнився перитонітом, некомпенсований асцит при цирозі печінки, пухлинах, гострий панкреатит, гостра кишкова непрохідність, розшарування черевної аорти тощо) [3, 5, 8, 10, 11, 12].

Факторами, що сприяють розвитку абдомінального компартмент-синдрому є гіпотермія менше за 33 градуси Цельсія, ацидоз із рН крові менше за 7,2, великі об'єми гемотрансфузії (більше 10 доз на добу), коагулопатія, сепсис. Всі фактори, які сприяють розвитку АКС можна поділити на чотири групи: I - фактори, що сприяють зниженню еластичності передньої черевної стінки. II - фактори, що сприяють збільшенню вмісту черевної